

**PCT**WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : A61B 17/58	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 94/16634 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 4. August 1994 (04.08.94)
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH93/00018</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 25. Januar 1993 (25.01.93)</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SYNTHES AG [CH/CH]; Grabenstrasse 15, CH-7002 Chur (CH).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KLAUE, Kaj [CH/CH]; Schillingstrasse 30, CH-3005 Bern (CH). MAST, Jeffrey, W. [US/US]; 15822 Lakeview Court, Grosse Pointe Park, MI 48230 (US).</p> <p>(74) Anwalt: LUSUARDI, Werther, G.; Lusuardi AG, Kreuzbühlstrasse 8, CH-8008 Zürich (CH).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: CA, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht. Mit geänderten Ansprüchen.</p>

(54) Title: STRAIN WASHER FOR PLATE OSTEOSYNTHESIS

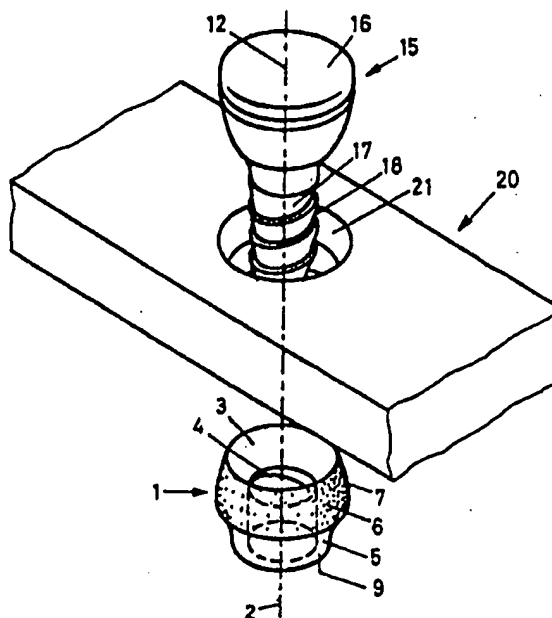
(54) Bezeichnung: GEGENSPANNSCHEIBE FÜR DIE PLATTENOSTEOSYNTHESE

(57) Abstract

A strain washer (1) rigidly secures bone screws (15) in a bone plate (20) having several bores (21). The cylindrical strain washer (1) has a central axis (2), a central bore (3) with an inner thread (4) for receiving the bone screw (15), a lower section (5) with a surface (9) resting on the bone and an upper section (6). The upper section (6) is shaped in such a way that it may be introduced from below into the bore (21) of the bone plate (20). The mean circumference of the lower section (5) is smaller than the mean circumference of the upper section (6). This design allows this strain washer to be used with any type of bone plates (20) and bone screws (15). The strain washer (1) may be selectively set at any desired position of the bone plate (20) and acts at the same time as a spacer for reducing the contact surface between the bone plate (20) and the bone.

(57) Zusammenfassung

Die Gegenspannscheibe (1) dient der rigiden Fixation von Knochenschrauben (15) an eine, mehrere Bohrungen (21) aufweisende Knochenplatte (20). Die zylindrische Gegenspannscheibe (1) weist eine zentrale Achse (2), eine zentrale Bohrung (3) mit einem die Knochenschraube (15) aufnehmbaren Innengewinde (4), einen unteren Abschnitt (5) mit einer Knochenanlagefläche (9) und einen oberen Abschnitt (6) auf. Der obere Abschnitt (6) ist derart geformt, dass er von unten in die Bohrung (21) der Knochenplatte (20) einführbar ist. Der mittlere Umfang des unteren Abschnitts (5) ist kleiner als der mittlere Umfang des oberen Abschnitts (6). Diese Ausgestaltung gestattet die Verwendung mit jedem beliebigen Typ von Knochenplatten (20) und Knochenschrauben (15). Die Gegenspannscheibe (1) kann wahlweise an jeder gewünschten Position der Knochenplatte (20) eingesetzt werden und wirkt dabei gleichzeitig als Abstandshalter zur Verringerung der Kontaktfläche zwischen Knochenplatte (20) und dem Knochen.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

Gegenspannscheibe für die Plattenosteosynthese

Die Erfindung betrifft eine Gegenspannscheibe zur rigiden Fixation von Knochenschrauben an eine Knochenplatte gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Fixationsvorrichtung mit einer solchen Gegenspannscheibe.

Die meisten in der Osteosynthese verwendeten Knochenplatten werden üblicherweise nur mit Hilfe von Knochenschrauben direkt am Knochen befestigt und einzig durch die zwischen Knochenplatte und Knochen resultierende Reibungskraft am Knochen gehalten. Da die Knochenschrauben lediglich im Knochen verankert sind, besteht keine rigide Verankerung derselben mit der Knochenplatte. Eine Lockerung der Schrauben im Knochen oder auch eine Resorption des Knochens kann somit leicht zu einer Lockerung der Knochenplatte selbst führen.

Es ist zwar bei der Plattenosteosynthese schon bekannt Knochenschrauben, welche den Knochen vollständig durchdringen, an ihrem, dem Schraubenkopf abgewandten Ende mittels einer Mutter zu sichern. Auch diese Methode bewirkt jedoch keine direkte Fixation zwischen Schrauben und Platte sondern lediglich eine Kompression, des zwischen der Mutter und der Platte liegenden, von der Schraube durchbohrten Knochens.

Bei einer grösseren Anzahl von Indikationen ist es jedoch wünschenswert eine rigide Fixation zwischen Knochenschraube und Knochenplatte herzustellen, um eine spätere Lockerung zu vermeiden. Zu diesem Zweck ist es bereits aus der EP-A 340 223 bekannt, den Kopf der Knochenschraube in einer speziell ausgebildeten, konische Bohrlöcher aufweisenden Knochenplatte mittels Reibungshaftung allein zu blockieren. Bei dieser bekannten Vorrichtung sind aber spezielle Knochenplatten mit Bohrungen definierter Konizität und spezielle Knochenschrauben mit entsprechend ausgebildeten Schraubenköpfen notwendig. Eine Verschwenkbarkeit der Knochenschraube ist nur mit Hilfe zusätzlicher aufwendiger Massnahmen, z.B. mittels eines separaten sphärischen Einsatzes möglich.

Es ist ebenfalls bereits aus der EP-A 340 223 bekannt, die Unterseite von Knochenplatten mit Erhebungen zu versehen um die am Knochen zur Anlage kommende Kontaktfläche zwecks Verbesserung der Vaskularität zu reduzieren. Erhebungen und Knochenplatte bilden jedoch eine Einheit, die nur zusammen verwendet werden kann und keine individuellen Ausgestaltungen erlaubt. Im weiteren sind die am Knochen zur Anlage kommenden Erhebungen am Rand der Platte angeordnet, d.h. in einem grösseren Abstand vom Ort des Durchtritts der Knochenschraube. Dadurch ergibt sich eine zusätzliche Schädigung, bzw. Beeinträchtigung der Knochenoberfläche.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Gegenspannscheibe für die Plattenosteosynthese zu schaffen, welche mit jedem beliebigen Typ von Knochenplatten und Knochenschrauben, sowie wahlweise an jeder gewünschten Position (Bohrung) der Knochenplatte eingesetzt werden kann und dabei gleichzeitig als Abstandshalter zur Verringerung der Kontaktfläche zwischen Knochenplatte und Knochen wirkt.

Die Erfindung löst die Aufgabe mit einer Gegenspannscheibe gemäss dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1, sowie einer Fixationsvorrichtung gemäss Anspruch 10. Bevorzugte Ausbildungen der Erfindungen sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

Der obere Abschnitt der erfindungsgemässen Gegenspannscheibe kann auf verschiedene Arten geformt sein, sofern dieser nur in die Bohrung der Knochenplatte einführbar ist; vorzugsweise wird jedoch ein elliptisches oder rechteckähnliches Querschnittsprofil gewählt um eine drehfeste Blockierung in der Bohrung der Knochenplatte zu erzielen. Im weiteren wird eine formschlüssige Verbindung zwischen oberem Abschnitt der Gegenspannscheibe und unterem Abschnitt der Bohrung der Knochenplatte bevorzugt.

Die axiale Höhe des oberen Abschnitts der Gegenspannscheibe ist zweckmässigerweise so zu dimensionieren, dass er vollständig in der Bohrung der Knochenplatte Platz findet.

Das Innengewinde der erfindungsgemässen Gegenspannscheibe muss selbstverständlich dem standardisierten Aussengewinde der zu verwendenden Knochenschrauben entsprechen.

Bei einem Einsatz der erfindungsgemässen Gegenspannscheibe mit Knochenplatten, welche auch kreisrunde Bohrungen aufweisen, kann der untere Abschnitt nicht wie bei elliptischen Bohrungen drehfest darin eingeführt werden. Um diesem Mangel abzuhelpen, ist der obere Abschnitt der Gegenspannscheibe mindestens an der mit der Knochenplatte zur Anlage kommenden Oberfläche mit einer Aufrauung oder Strukturierung versehen. Eine weitere Verbesserung der Drehfestigkeit kann dadurch erreicht werden, dass auch die Bohrungen der Knochenplatte mindestens an den mit der Gegenspannscheibe zur Anlage kommenden Oberfläche mit einer Aufrauung oder Strukturierung versehen werden. Dank dieser oder analoger Massnahmen (z.B. korrespondierende Erhebungen und Vertiefungen in den beiden zur Anlage kommenden Oberflächen) kann die sonst fehlende Rotationssicherung trotzdem erreicht werden.

Die Vorteile der erfindungsgemässen Gegenspannscheibe sind vorallem in ihrer universellen Anwendbarkeit zu erblicken, da sie praktisch mit jedem beliebigen Typ von Knochenplatte und Knochenschraube kombiniert werden kann. Sie gestattet zudem eine gezielte, auf einzelne Positionen (Bohrungen) der Knochenplatte, bzw. der darin eingeführten Knochenschrauben beschränkte Applikation. Die Verwendung der erfindungsgemässen Gegenspannscheibe kann somit noch intraoperativ in jeder beliebigen Operationsphase erfolgen.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemässen Gegenspannscheibe ist in ihrer Wirkung als Abstandshalter zwischen der Knochenplatte und dem Knochen zu sehen. Die reduzierte Knochenkontaktfläche gestattet eine verbesserte Durchblutung und damit eine raschere Heilung. Dabei ist der Umstand von besonderer Bedeutung, dass die Knochenanlagefläche der erfindungsgemässen Gegenspannscheibe direkt am Ort des Durchtritts der Knochenschraube angeordnet ist; es ergibt sich somit einerseits eine kaum vergrösserte Beeinträchtigung der Knochenoberfläche in diesem ohnehin bereits belasteten Bereich und andererseits eine Verstärkung der mechanischen Festigkeit der als Abstandshalter wirkenden Gegenspannscheibe im knochennahen Auflagebereich.

Im weiteren ist es dank der, mittels der erfindungsgemässen Gegenspannscheibe erzielten, rigiden Fixation der Knochenschraube an der Knochenplatte möglich, letztere in einem definierten Abstand vom Knochen anzuordnen, so dass ein sogenannter "ultra-low profile external fixator" entsteht.

Die rigide Fixation verhindert ferner das unerwünschte Auftreten von Deformationen wie sie bei axialer Kompression durch Rotation der Schrauben auftreten können.

Die Gegenspannscheibe gestattet auch eine gewisse Energiespeicherung, wenn eine Kompression auf die Fraktur ausgeübt wird. Somit ist es möglich, eine längerdauernde Kompressionswirkung

auszuüben. Sie entlastet auch die Schrauben, die nach konventioneller Art durch ein Plattenloch, z.B. als Zugschraube oder als sogenannte "Plattenzugschraube" positioniert sind.

Im weiteren gestattet die Gegenspannscheibe auch eine gewisse seitliche Verschwenkbarkeit der Knochenschraube gegenüber der Mittelachse des Plattenlochs, ohne dass dazu zusätzliche Hilfsmittel vorgesehen werden müssen.

Die Gegenspannscheibe kann bei folgenden Indikationen Verwendung finden:

- a) Bei osteoporotischen Knochen oder Knochen mit dünner Kortikalis (da eine rigide Fixation zwischen Platte und Schrauben besteht, kann eine frühzeitige Lockerung, wie sie sich durch zyklische Belastungen ergeben kann, vermieden werden);
- b) Bei einem Knochendefekt in der nahen Kortikalis, wie er beispielsweise bei einem Schraubenbruch im Knochen auftreten kann.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnungen, welche bevorzugte Ausführungsformen darstellen, im Einzelnen erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 eine explosionsartige, perspektivische Ansicht einer Knochenplatte mit Knochenschraube und erfindungsgemässer Gegenspannscheibe;

Fig. 2 einen Querschnitt senkrecht zur Plattenlängsachse durch die Knochenplatte mit eingesetzter Knochenschraube und erfindungsgemässer Gegenspannscheibe nach Fig. 1.

Fig. 3 einen Längsschnitt durch eine Knochenplatte mit eingesetzter Knochenschraube und einer Variante der erfindungsgemässen Gegenspannscheibe;

Fig. 4 einen Querschnitt senkrecht zur Plattenlängsachse durch die Knochenplatte mit eingesetzter Knochenschraube und erfindungsgemässer Gegenspannscheibe nach Fig. 3;

Fig. 5 eine Aufsicht auf die Knochenplatte mit eingesetzter Knochenschraube und Gegenspannscheibe nach Fig. 3;

Fig. 6 einen Längsschnitt durch eine modifizierte, erfindungsgemässe Gegenspannscheibe für eine abgewinkelte Knochenschraube; und

Fig. 7 einen Längsschnitt durch eine weitere Modifikation einer erfindungsgemässen Gegenspannscheibe.

Wie in Fig. 1 und 2 dargestellt besteht die erfindungsgemässe Gegenspannscheibe 1 im wesentlichen aus einem einstückigen Grundkörper 5,6 mit einer zentralen Achse 2, einer zentralen Bohrung 3

mit einem zum Aussengewinde 18 der Knochenschraube 15 passenden Innengewinde 4, einem unteren Abschnitt 5, einem oberen Abschnitt 6 und einer Knochenanlagefläche 9 zum Knochen 30.

Der obere Abschnitt 6 ist derart geformt, dass er von unten in die Bohrung 21 der Knochenplatte 20 im wesentlichen formschlüssig einführbar ist. Da das Bohrloch 21 sich von unten gegen oben konisch verjüngt, ist der obere Abschnitt 6 ebenfalls als sich verjüngender Konus ausgebildet. Die Oberfläche 7 des Abschnitts 6 ist aufgerauht, damit beim knochenfernen Anziehen der Gegenspannscheibe 1 eine gewisse Rotationssicherheit innerhalb des Bohrlochs 21 erzielt wird.

Der mittlere Umfang des unteren Abschnitts 5 ist kleiner als der mittlere Umfang des oberen Abschnitts 6. Diese Ausgestaltung ist von grosser Wichtigkeit, weil dadurch eine relativ geringe Auflagefläche 9 auf dem Knochen entsteht.

Beim Eindrehen des Schaftes 17 der Knochenschraube 15 in den Knochen 30 kommt der Schraubenkopf 16 im Bohrloch 21 - wie in Fig. 2 dargestellt - zur Anlage ohne dass der Schraubenkopf 16 die Gegenspannscheibe 1 berührt, was für deren Funktion wesentlich ist.

In den Fig. 3 - 5 ist eine Variante der Gegenspannscheibe 1 dargestellt, welche den Bedürfnissen für eine Knochenplatte 20 mit einem in deren Längsrichtung verlängerten Bohrloch 21 angepasst worden ist.

Die Gegenspannscheibe 1 ist bei dieser Ausführungsform nicht mehr rotationssymmetrisch, wie bei der Ausführung nach den Fig. 1 und 2 sondern ellipsoid ausgebildet, um sich der im wesentlichen

ovalen Geometrie des Bohrloches 21 anpassen zu können. Wie aus Fig. 5 hervorgeht, entspricht die Oberflächengeometrie des oberen Abschnitts 6 der Gegenspannscheibe 1 nicht genau dem Rand 22 des Bohrloches 21 an der Unterseite 23 der Knochenplatte 20 sondern ist diesbezüglich unterdimensioniert. Durch diese Massnahme ist es möglich die Gegenspannscheibe 1 nicht nur von der Unterseite 23 der Knochenplatte 20 in das Bohrloch 21 einzuführen, sondern auch von der Oberseite 24 des Bohrloch 21, was am zweckmässigsten so geschieht, dass die Gegenspannscheibe 1 provisorisch auf die Knochenschraube 15 aufgeschraubt wird und mit Hilfe derselben durch das Bohrloch 21 geführt wird. Zu diesem Zweck ist die Achse 2 der Gegenspannscheibe 1 in Längsrichtung der Knochenplatte 20 etwas zu neigen (siehe die gestrichelten Umrisse in Fig. 3), bis sie über die elastischen Nippel (oder Wülste) 25 nach unten gedrückt und dann nach Geradestellung der Achse 2 wieder ins Bohrloch 21 zurückgezogen und gegen den sich verjüngenden konischen Abschnitt 26 des Bohrloches 21 zur Anlage gebracht werden kann. Die Nippel 25 sind an zwei entgegengesetzten Seiten in Längsrichtung des Bohrloches 21 angebracht und zwar an der Stelle des Bohrloches 21 mit dem geringsten Umfang 29. Das Bohrloch 21 verbreitert sich von diesem geringsten Umfang 29 aus nach oben wiederum in einem konischen Abschnitt 27 bis zum Rand 28 des Bohrloches 21 an der Oberseite 24 der Knochenplatte 20. Die Funktion der Nippel 25 besteht darin, die Gegenspannscheibe 1 nach dem oben beschriebenen knochenfernen Zurückziehen ins Bohrloch 21 (oder nach deren Eindrücken von unten) provisorisch

festzuklemmen, so dass die Gegenspannscheibe 1 auch dann nicht aus dem Bohrloch 21 fällt, wenn die Knochenschraube 15 intraoperativ entfernt wird.

In Fig. 6 ist eine weitere Variante der Gegenspannscheibe 1 dargestellt, welche eine Neigung der Achse 2 der Knochenschraube 15 gegenüber der Achse 12 des hier ebenfalls als Längsloch ausgebildeten Bohrlochs 21 zulässt. Zu diesem Zweck ist die Gegenspannscheibe 1 nicht nur oval, sondern zusätzlich auch noch asymmetrisch ausgebildet, damit bei einer Anlage gegen den sich verjüngenden konischen Abschnitt 26 des Bohrloches 21 eine Neigung der Knochenschraube 15 um den Winkel α resultiert, der bis zu 30° betragen kann. Auch bei dieser Ausführungsform sind Nippel (oder Wülste) 25 vorgesehen, welche ein Herausfallen aus dem Bohrloch 21 der noch nicht fixierten Gegenspannscheibe 1 verhindern.

Schliesslich ist in Fig. 7 eine weitere Ausführungsform der Gegenspannscheibe 1 dargestellt, welche für eine Knochenplatte 20 modifiziert wurde, bei welcher mindestens eines der Bohrlöcher 21 als sogenanntes Gleitloch ausgebildet ist und demzufolge die Knochenschraube 15 exzentrisch im Bohrloch 21 zu liegen kommt. Demzufolge ist auch die Bohrung 3 in der Gegenspannscheibe 1 exzentrisch angeordnet. Das Prinzip eines solchen Gleitlochs ist in der CH-A5 650 915 KLAUE im Detail beschrieben. Im übrigen ist die Gegenspannscheibe 1 analog zu den oben beschriebenen Ausführungsformen ausgestaltet.

Patentansprüche

1. Gegenspannscheibe (1) zur rigiden Fixation von Knochenschrauben (15) an eine, mehrere Bohrungen (21) aufweisende Knochenplatte (20), wobei die zylindrische Gegenspannscheibe (1) eine zentrale Achse (2), eine zentrale Bohrung (3) mit einem die Knochenschraube (15) aufnehmbaren Innengewinde (4), einen unteren Abschnitt (5) mit einer Knochenanlagefläche (9) und einen oberen Abschnitt (6) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass
 - A) der obere Abschnitt (6) derart geformt ist, dass er in der Bohrung (21) der Knochenplatte (20) zum Anschlag gebracht werden kann; und
 - B) dass der mittlere Umfang des unteren Abschnitts (5) kleiner ist als der mittlere Umfang des oberen Abschnitts (6).
2. Gegenspannscheibe (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Innengewinde (4) im wesentlichen vollständig im unteren Abschnitt (5) untergebracht ist.
3. Gegenspannscheibe (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der obere Abschnitt (6) formschlüssig von unten in die Bohrung (21) der Knochenplatte (20) einführbar ist.
4. Gegenspannscheibe (1) nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, dass sie sich vom oberen Abschnitt (6) zum unteren Abschnitt (5) hin, vorzugsweise kontinuierlich verjüngt.

5. Gegenspannscheibe (1) nach einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, dass der obere Abschnitt (6) derart geformt ist, dass er drehfest in die Bohrung (21) der Knochenplatte (20) einführbar ist.
6. Gegenspannscheibe (1) nach einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, dass der obere Abschnitt (6) mindestens an der mit der Knochenplatte (20) zur Anlage kommenden Oberfläche (7) eine Aufrauhung oder Strukturierung aufweist um die Drehfestigkeit zu erhöhen.
7. Gegenspannscheibe (1) nach einem der Ansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, dass sie symmetrisch ausgebildet ist, derart, dass bei formschlüssiger Anlage des oberen Abschnitts (6) in der Bohrung (21) die Achse (2) der Gegenspannscheibe (1) mit der Achse (12) der Bohrung (21) übereinstimmt.
8. Gegenspannscheibe (1) nach einem der Ansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, dass sie asymmetrisch ausgebildet ist, derart, dass bei formschlüssiger Anlage des oberen Abschnitts (6) in der Bohrung (21) die Achse (2) der Gegenspannscheibe (1) einen Winkel $\alpha > 0$ mit der Achse (12) einschliesst.
9. Gegenspannscheibe (1) nach einem der Ansprüche 1 - 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Knochenanlagefläche (9) kleiner ist als die durchschnittliche zur Achse (2) senkrecht stehende Querschnittsfläche im oberen Abschnitt (6).

10. Fixationsvorrichtung mit mindestens einer Gegenspannscheibe (1) nach einem der Ansprüche 1 - 9, einer Knochenplatte (20) mit einer Unterseite (23) und einer Oberseite (24), welche von Bohrungen (21) durchsetzt sind, sowie mindestens eine Knochenschraube (15) mit einem Kopf (16), einem Schaft (17) und einem Aussengewinde (18), dadurch gekennzeichnet, dass der obere Abschnitt (6) der Gegenspannscheibe (1) in der Bohrung (21) zum Anschlag gebracht werden kann.

11. Fixationsvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der Bohrungen (21) einen sich nach der Unterseite (23) erweiterenden konischen Abschnitt (26) aufweist, welcher, vorzugsweise formschlüssig mit der Geometrie des oberen Abschnitts (6) der Gegenspannscheibe (1) zur Anlage bringbar ist.

12. Fixationsvorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der Bohrungen (21) der Knochenplatte (20) mindestens an den mit der Gegenspannscheibe (1) zur Anlage kommenden Oberfläche, vorzugsweise in Form eines sich verjüngenden konischen Abschnittes (26) des Bohrloches (21), eine Aufrauung oder Strukturierung aufweist um die Drehfestigkeit zu erhöhen.

13. Fixationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 12, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der Bohrungen (21) der Knochenplatte (20) an ihrem engsten Umfang (29) mit, vorzugsweise als elastische Nippel (25) ausgebildeten, Sicherungselementen für die Gegenspannscheibe (1) versehen ist.

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE

[beim Internationalen Büro am 29. Dezember 1993 (29.12.93) eingegangen;
ursprünglicher Anspruch 1 geändert; neuer Anspruch 14 hinzugefügt;
alle weiteren Ansprüche unverändert (1 Seite)]

1. (geändert) Gegenspannscheibe (1) zur rigiden Fixation von Knochenschrauben (15) an eine, mehrere Bohrungen (21) aufweisende Knochenplatte (20), wobei die zylindrische Gegenspannscheibe (1) eine zentrale Achse (2), eine zentrale Bohrung (3) mit einem die Knochenschraube (15) aufnehmbaren Innengewinde (4), einen unteren Abschnitt (5) mit einer Knochenanlagefläche (9) und einen oberen Abschnitt (6) aufweist, wobei der obere Abschnitt (6) derart geformt ist, dass er in der Bohrung (21) der Knochenplatte (20) zum Anschlag gebracht werden kann, dadurch gekennzeichnet, dass der mittlere Umfang des unteren Abschnitts (5) kleiner ist als der mittlere Umfang des oberen Abschnitts (6).

2. - 13. (unverändert)

14. (neu) Gegenspannscheibe (1) nach einem der Ansprüche 1 - 9, dadurch gekennzeichnet, dass sie ellipsoid ausgebildet ist.

- 1 / 3 -

Fig. 1

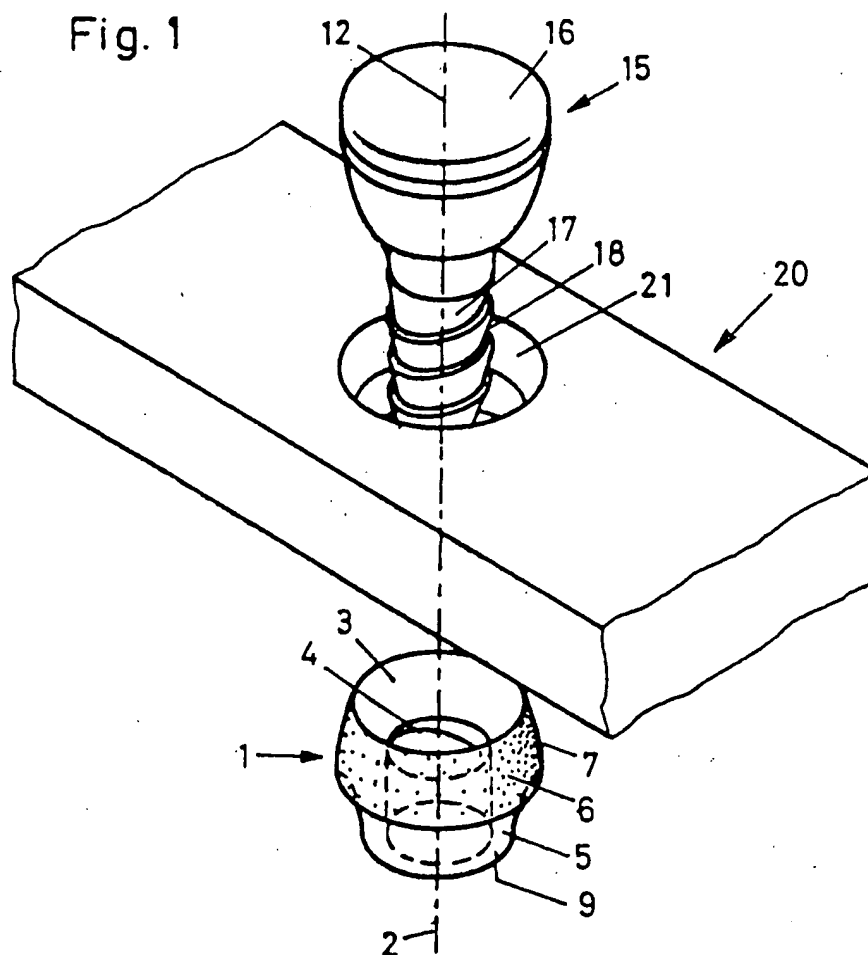
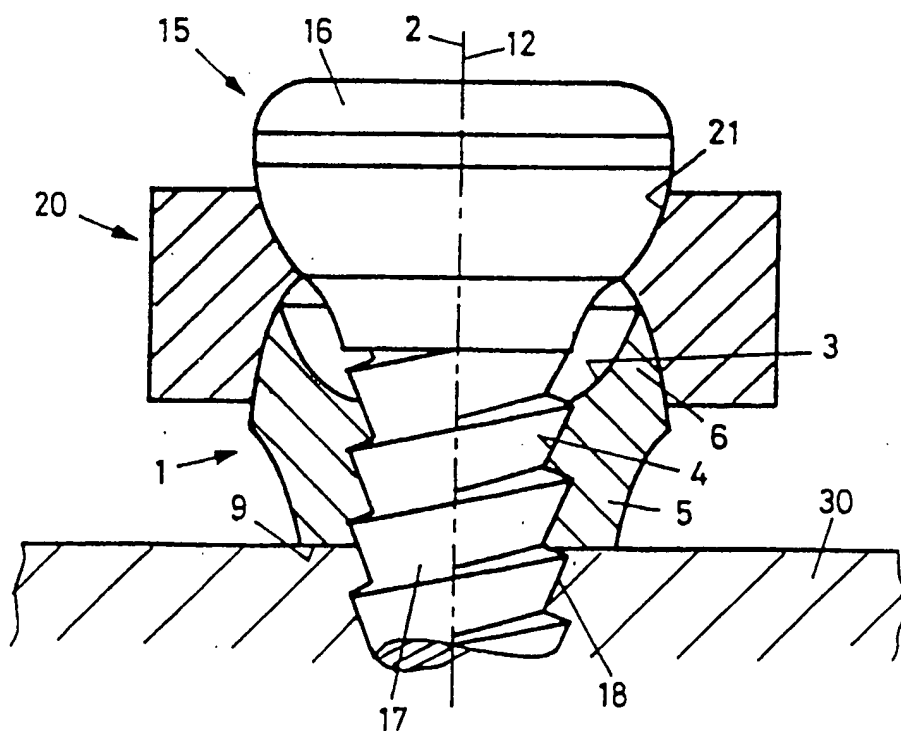


Fig. 2



- 2 / 3 -

Fig. 3

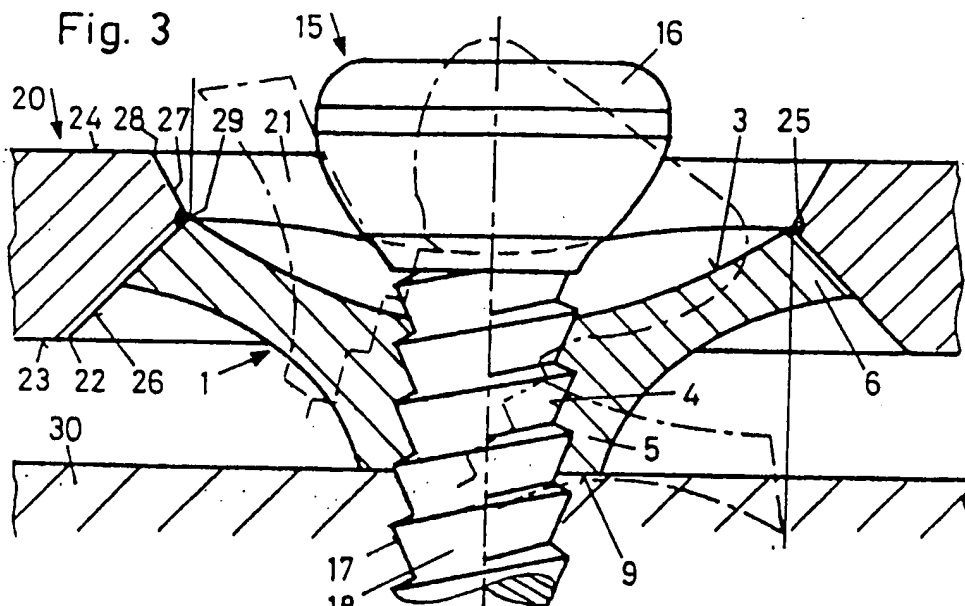


Fig. 4

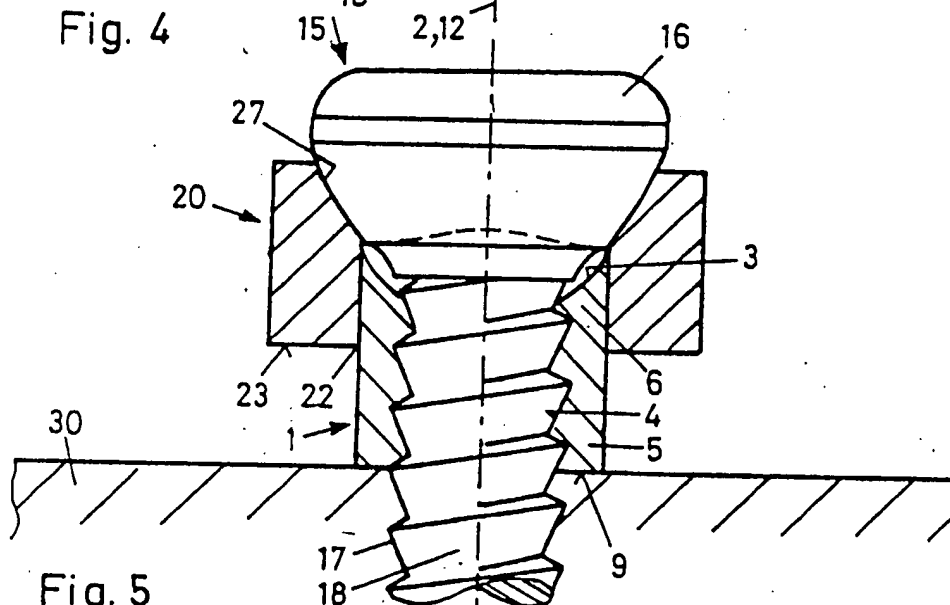
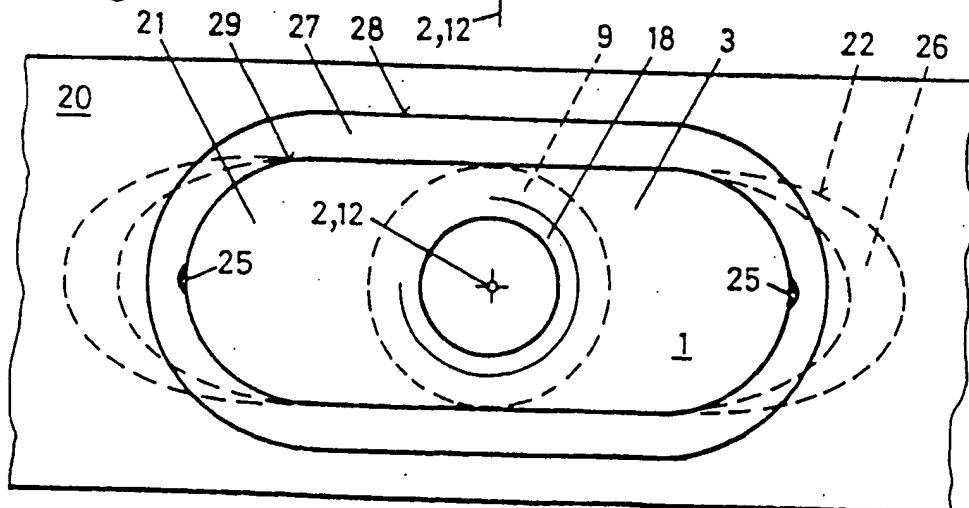


Fig. 5



3/3

Fig. 6

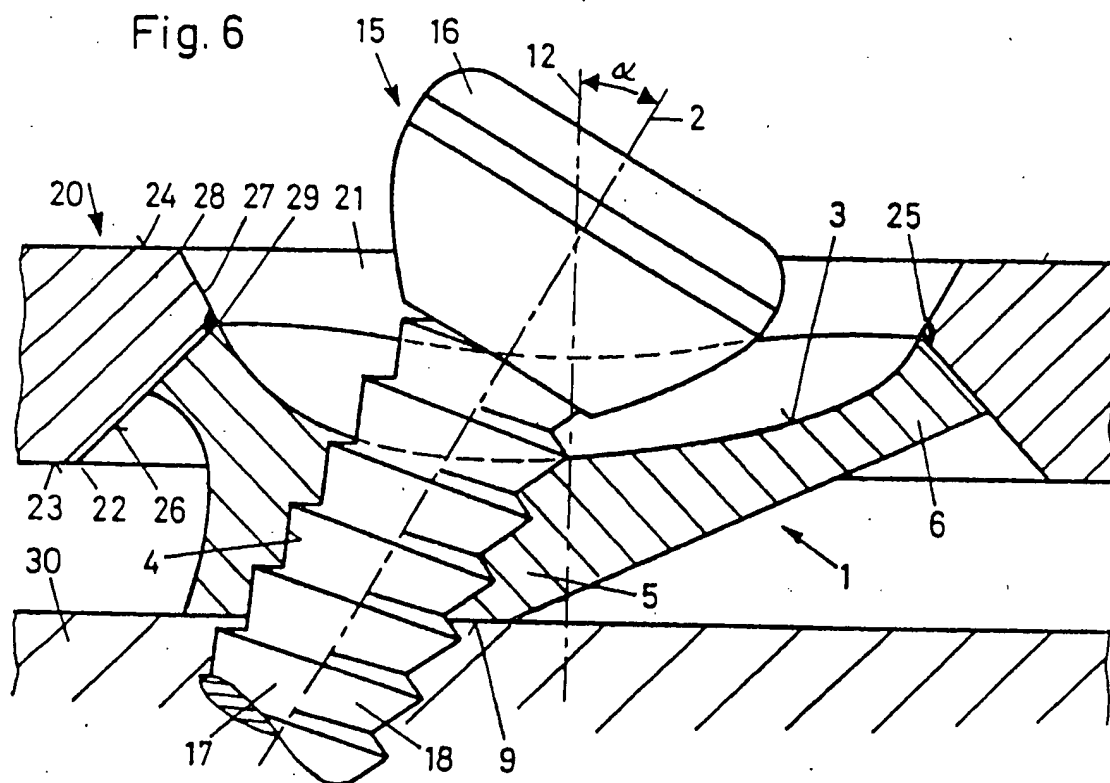
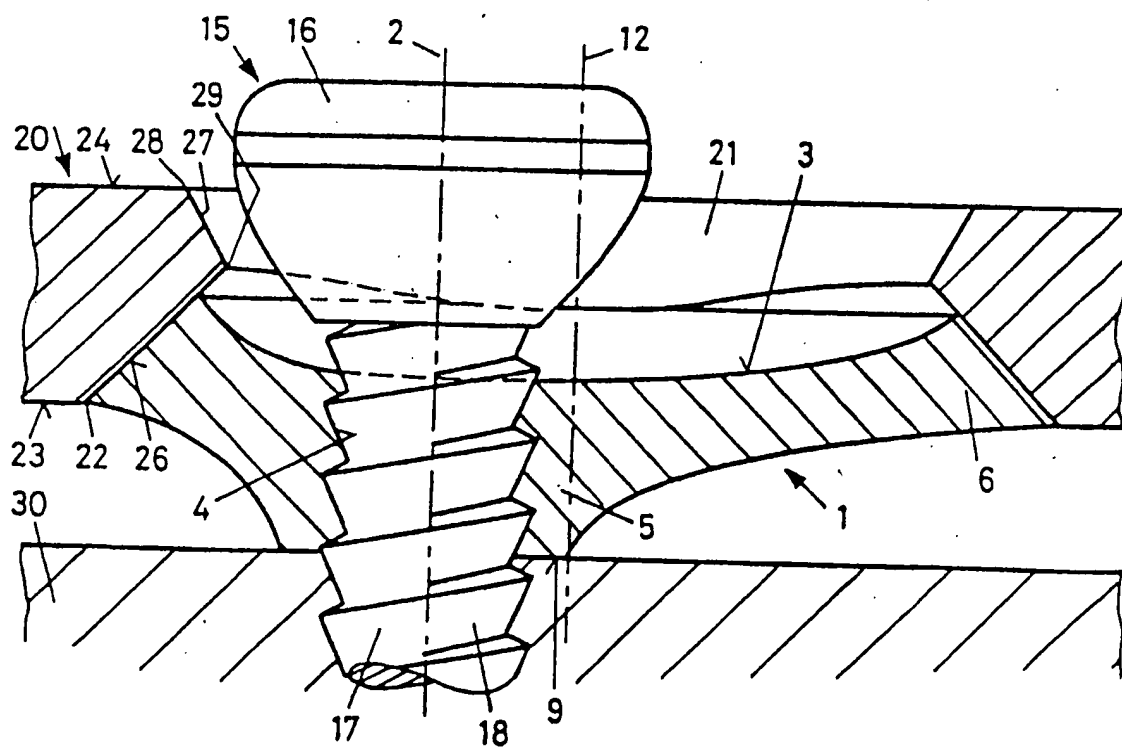


Fig. 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International application No.
PCT/CH 93/00018

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

 Int.Cl.⁵ A 61 B 17/58

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

 Int.CL.⁵ A 61 B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP, A, 0 301 489 (ACROMED) 1 February 1989	1
Y	see column 5, last paragraph; figure 5	3-12
Y	WO, A, 9 012 547 (BAUMGART) 1 November 1990 see page 11, paragraph 2 - paragraph 3; figures 3,4	3-12
A	EP, A, 0 360 139 (BOEHRINGER) 28 March 1990 cited in the application see column 15, paragraph 2; figures 4,5	1
A	EP, A, 0 410 309 (BIEDERMANN) 30 January 1991 see column 2, paragraph 4	6,12
A	DE, A, 3 509 417 (EWERS) 25 September 1986 see page 13, paragraph 4	6,12
A	US, A, 5 057 111 (PARK) 15 October 1991 see abstract; figures 5,6A	13
	--- -/-	

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 September 1993 (03.09.93)

Date of mailing of the international search report

17 September 1993 (17.09.93)

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CH 93/00018

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE, A, 3 027 148 (STRAUMANN) 3 December 1981 see figures 5,11 ---	7,8
A	EP, A, 0 507 162 (WALDEMAR LINK) 7 October 1992. ---	
A	US, A, 5 129 899 (SMALL) 14 July 1992 -----	

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

CH 9300018
SA 69067

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 03/09/93

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0301489	01-02-89	US-A- 4887595	19-12-89
		CA-A- 1319059	15-06-93
		DE-A- 3874042	01-10-92
		JP-A- 1121046	12-05-89
WO-A-9012547	01-11-90	DE-A- 3912703	25-10-90
		CA-A- 2029897	19-10-90
		EP-A- 0423280	24-04-91
		JP-T- 3503020	11-07-91
EP-A-0360139	28-03-90	DE-A- 3831657	22-03-90
		JP-A- 2121652	09-05-90
		US-A- 5108399	28-04-92
EP-A-0410309	30-01-91	DE-A- 3923995	31-01-91
		CA-A- 2021588	21-01-91
		JP-A- 3136645	11-06-91
		US-A- 5041113	20-08-91
DE-A-3509417	25-09-86	None	
US-A-5057111	15-10-91	None	
DE-A-3027148	03-12-81	CH-A- 645264	28-09-84
		US-A- 4388921	21-06-83
EP-A-0507162	07-10-92	DE-U- 9104025	30-07-92
		JP-A- 5111495	07-05-93
		US-A- 5234431	10-08-93
US-A-5129899	14-07-92	AU-A- 1384192	01-10-92
		EP-A- 0506420	30-09-92

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/CH 93/00018

Internationales Aktenzeichen

I. KLASSEIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC Int.Kl. 5 A61B17/58		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	A61B	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹		
Art. ⁹	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
X	EP,A,0 301 489 (ACROMED) 1. Februar 1989	1
Y	siehe Spalte 5, letzter Absatz; Abbildung 5 ---	3-12
Y	WO,A,9 012 547 (BAUMGART) 1. November 1990 siehe Seite 11, Absatz 2 -Absatz 3; Abbildungen 3,4 ---	3-12
A	EP,A,0 360 139 (BOEHRINGER) 28. März 1990 in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 15, Absatz 2; Abbildungen 4,5 ---	1
A	EP,A,0 410 309 (BIEDERMANN) 30. Januar 1991 siehe Spalte 2, Absatz 4 ---	6,12
-/-		
¹⁰ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen ¹⁰ :		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>^{"A"} Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>^{"E"} Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>^{"I"} Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>^{"O"} Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>^{"P"} Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>^{"T"} Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>^{"X"} Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>^{"Y"} Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>^{"&"} Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> </div> </div>		
IV. BESCHIEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
03. SEPTEMBER 1993		17. 09. 93
Internationale Recherchenbehörde		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten
EUROPAISCHES PATENTAMT		BARTON S.

III. HINZUGELAGTE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)

Art °	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE,A,3 509 417 (EWERS) 25. September 1986 siehe Seite 13, Absatz 4 ---	6,12
A	US,A,5 057 111 (PARK) 15. Oktober 1991 siehe Zusammenfassung; Abbildungen 5,6A ---	13
A	DE,A,3 027 148 (STRAUMANN) 3. Dezember 1981 siehe Abbildungen 5,11 ---	7,8
A	EP,A,0 507 162 (WALDEMAR LINK) 7. Oktober 1992 ---	
A	US,A,5 129 899 (SMALL) 14. Juli 1992 -----	

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

CH 9300018
SA 69067

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03/09/93

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A-0301489	01-02-89	US-A- 4887595	19-12-89
		CA-A- 1319059	15-06-93
		DE-A- 3874042	01-10-92
		JP-A- 1121046	12-05-89

WO-A-9012547	01-11-90	DE-A- 3912703	25-10-90
		CA-A- 2029897	19-10-90
		EP-A- 0423280	24-04-91
		JP-T- 3503020	11-07-91

EP-A-0360139	28-03-90	DE-A- 3831657	22-03-90
		JP-A- 2121652	09-05-90
		US-A- 5108399	28-04-92

EP-A-0410309	30-01-91	DE-A- 3923995	31-01-91
		CA-A- 2021588	21-01-91
		JP-A- 3136645	11-06-91
		US-A- 5041113	20-08-91

DE-A-3509417	25-09-86	Keine	

US-A-5057111	15-10-91	Keine	

DE-A-3027148	03-12-81	CH-A- 645264	28-09-84
		US-A- 4388921	21-06-83

EP-A-0507162	07-10-92	DE-U- 9104025	30-07-92
		JP-A- 5111495	07-05-93
		US-A- 5234431	10-08-93

US-A-5129899	14-07-92	AU-A- 1384192	01-10-92
		EP-A- 0506420	30-09-92

EPO FORM P0473